Arbeiten aus dem zoologisch-vergleichend-anatomischen Institute der Universität Wien.

II.

Über *Podocoryne carnea* Sars.

Von **C. Grobben.** stud. phil.

(Mit 2 Tafeln.)

A. Philippi[1] beschrieb unter den Namen *Dysmorphosa conchicola* einen kleinen Hydroidpolypen, den er auf ihm aus Neapel im Jahre 1839 zugesandten Conchylien auffand. Er erkannte bereits das Skelet desselben, hielt es freilich zuerst für eine Art Schwamm, kam jedoch bald durch die mikroskopische Untersuchung von dieser Deutung zurück. M. Sars[2], der zuerst eine halbwegs genaue Beschreibung der *Podocoryne carnea* gab, dem wir auch die Aufstellung sowohl der Gattung, als auch der Art verdanken, fand die von Philippi beschriebene *Dysmorphosa* mit seiner *Porocoryne carnea* identisch, was auch A. Krohn[3] bestätigte. Krohn vervollständigte die Angaben von Sars, und eine weitere Verbesserung der Sars'schen Angaben finden wir durch Th. Hincks[4] und G. J. Allman[5] gegeben. Während ersterer die Identität der Philippi'schen *Dysmorphosa* mit *Podocyrne* als zweifellos betrachtet, stellt letzterer[6] dieselbe gerade nicht in Abrede, wenn auch nach seiner Ansicht die äusserst dürftige Beschreibung Philippi's ebenso gut auf *Podocoryne*,

[1] Zoolog. Beobachtungen, Wiegmann's Archiv 1842. p. 37.

[2] Fauna littoralis Norvegiae. Christiania 1846, p. 4.

[3] Über *Podocoryne carnea*. Wiegmann's Archiv 1851, p. 263.

[4] A History of the British Hydroid Zoophytes. London, 1868.

[5] Notes on the Hydroid Zoophytes. Ann. Nat. Hist. July 1859, p. 50.

[6] A Monograph of the Gymnoblastic Hydroids II. part. London, 1872, p. 303. Anmerkung. 1

wie auf *Hydractinia* passt, eine Ansicht, die ich mit Allman theile.

Hincks und Allman geben die beste Charakteristik der *Podocoryne carnea.* Letzterer[1] zeigt, dass die von Sars[2] unter dem Namen *Podocoryne albida* beschriebene Art nur eine Varietät ist und die von demselben Autor[3] als *Podocoryne Tubulariae* beschriebene Form sich von *Podocoryne carnea* nicht unterscheidet; nach demselben Autor ist die von Ch. Lovén[4] im Jahre 1757 beschriebene *Hydractinia echinata* mit *Podocoryne carnea* identisch.

Die *Lizzia,* welche Claparède[5] im 10. Bande der Zeitsch. f. wiss. Zoolog. beschreibt und abbildet, aber vor der Hand mit keinem specifischen Namen versehen hat, und welche A. Agassiz[6] für mit *Podocoryne carnea* identisch hält, ist vielleicht eine *Corynopsis.*

Auf einer in Begleitung des Herrn Prof. Dr. Claus in diesem Jahre unternommenen Studienreise nach Neapel hatte ich Gelegenheit, den erwähnten Hydroidpolypen kennen zu lernen und unter Anleitung des Herrn Professors Dr. Claus, dem ich hiefür öffentlich meinen Dank ausspreche, auf Bau und Structur zu untersuchen. Zwar hat die reiche Literatur bereits eine Menge von anatomischen Thatsachen constatirt; doch da einige ältere Angaben (häufig mit Unrecht) bezweifelt wurden, und sich einige auch neuere als unrichtig oder unvollständig herausstellten, so erlaube ich mir, die Ergebnisse meiner Beobachtungen in Nachfolgendem mitzutheilen.

Äussere Erscheinung der Stöckchen.

Die Colonien stellen sich dem freien Auge als braune, fest angefügte Überzüge von Gastropodengehäusen dar, die fast immer

[1] Ibid. p. 349.

[2] L. c. p. 7.

[3] Bidrag til Kundskaben om Middelhavets Littoral-Fauna 1857. p. 36. Anmerkung.

[4] Öfversigt af Kong. Vet. Akad. Förhandl. 1757. p. 305 (nach Allman); ich habe die Schrift nicht selbst zur Hand gehabt.

[5] Beiträge zur Fauna der schottischen Küste. Zeitschr. f. wiss. Zool. X. Bd. p. 401.

[6] Illustrated Catalogue of the Museum of Comparative Zoology at Harvard College. Nr. II. Cambrigde 1865. p. 163.

von Paguriden bewohnt werden. Schon Sars[1] machte hierauf aufmerksam und sprach zugleich die gewiss nicht abzuweisende Ansicht aus, „dass diese Thiere die von Krebsen getragenen Schalen wählen, um am Meeresgrunde herumgeführt zu werden und dadurch reichere Nahrung zu bekommen". Von diesem braunen Überzuge, der das Wurzelskelet des Stockes darstellt, erheben sich die verschiedenartigen Individuen, deren gelegentlich dunklere, gelbe oder röthliche Färbung auf Rechnung der aufgenommenen Nahrung zu schreiben ist. Man trifft gewöhnlich alle später näher zu beschreibenden Individuenarten auf einem Stöckchen vereinigt, um welches die frei gewordenen kleinen Medusen herumschwimmen. Eine Art von Individuen fand ich nur auf männlichen Stöcken. Unsere Podocorynestöckchen sind nämlich diöcisch, der eine Stock erzeugt nur männliche, der andere nur weibliche Medusen. Schon Krohn[2] glaubte nach seinen Erfahrungen als höchst wahrscheinlich betrachten zu können, „dass von derselben Colonie immer nur das eine Geschlecht grossgezogen werde". Und in der That verhält es sich so.

Bei genauerer Betrachtung unter der Loupe und unter schwächeren Vergrösserungen des Mikroskopes zeigt sich Folgendes:

Das Wurzelskelet, jener braune Überzug, der von Philippi als gemeinschaftliche Haut (*Pallium commune*) bezeichnet wurde, und beim Eintrocknen hornig wird, wurde auch von Sars als eine Art Fuss oder Mantel aufgefasst, von dem Sars jedoch vermuthete, „dass er aus zahlreichen mit einander verwachsenen, und anastomosirenden Stolonen bestehe, man sehe zuweilen auch an den Kanten einzelne fadenförmige, deutliche Stolonen mehr unregelmässig verlaufen, welche stellenweise schon kleine hervorsprossende Polypen tragen".

Wie Krohn zuerst und dann Hincks und Allman zeigten, besteht das mit der Unterseite fest aufgewachsene Wurzelskelet aus kurzen, mit einander anastomosirenden Chitinröhren, die vom Cönosark durchsetzt sind. Die Röhren umschliessen sehr enge

---

[1] Fauna littor. Norv. p. 4.

[2] L. c. p. 266.

Maschenräume, welche an manchen Stellen gegen die Ränder hin weiter werden (Fig. 1 *a'*). Die Breite der Chitinröhren (die Chitinschichte nicht mitgemessen) beträgt 0·05—0·08^{mm}, und sind dieselben am Querschnitt nicht kreisrund, sondern von oben nach unten abgeflacht, und zwar oben gewöhnlich etwas schmäler als unten.

Von dem Wurzelskelet ragen die von Hincks und Allman als „Spines" bezeichneten Skeletspitzen (Fig. 1 *c*) empor, nach deren Basis hin die Chitinröhren des Wurzelskeletes enger werden (0·03—0·04^{mm}). Gegen eine solche Skeletspitze hin erhebt sich die obere Fläche der Stolonen zu einem Hügel, dessen Gipfel in die Skeletspitze übergeht, so dass diese von den umgebenden in dem Hügel zusammenlaufenden Stolonen gebildet erscheint (Fig. 5). Die Skeletspitzen sind oben abgestumpft und häufig gegen eine Seite hin etwas gebogen. Ihre Höhe beträgt gewöhnlich 0·76—0·8^{mm}, (einer war 1·15^{mm} hoch), während die Breite unten 0·2—0·24^{mm}, oben 0·06—0·1^{mm} ausmacht. Von Philippi wurden dieselben merkwürdigerweise als die eingetrockneten Thiere angesehen.

In ganz derselben Weise sitzen die anderen Polypen dem Wurzelskelet auf. Ich möchte daher die Skeletspitzen nicht bloss als einfache Skeleterhebungen betrachten, sondern, den anderen Arten von Individuen gleichwerthig, als eine eigene Art von Polypen ansehen und dieselben dem entsprechend als „Skeletpolypen" bezeichnen. Da diese Gebilde die zwischen ihnen oder an ihrem Grunde sprossenden Polypen schützen, so können sie auch „Schutzpolypen" genannt werden.

Schon Sars sprach (l. c. p. 5) übrigens in ähnlichem Sinne aus, „dass man die Stacheln vielleicht als eine Art Polypenstock betrachten könnte".

Als Beweis für die Richtigkeit dieser Auffassung möchte ich neben der früher schon angeführten Art des Aufsitzens der Skeletpolypen auf dem Skelet die Entwicklungsgeschichte dieser Spitzen heranziehen. Ich fand nämlich ziemlich oft den Knospen der Nährpolypen ähnliche Knospen, die noch keine gelbe, dicke Chitinschichte besassen, sondern nur von einer durchsichtigen Chitinlage umgeben waren, die sich fest genug zeigte, dem Drucke des Deckgläschens Widerstand zu leisten (Fig. 12).

Sodann sah ich Formen, welche schon die Knospengestalt verloren hatten, höher und nach oben schmäler waren, und in der Gestalt bereits den Skeletpolypen wiederholten (Fig. 13). Die Chitinlage war zwar schon gelb gefärbt, aber doch noch nicht sehr dick und so durchscheinend, dass man die beiden unterliegenden Zellschichten als Ectoderm und Entoderm deutlich unterscheiden konnte, sogar die Zellgrenzen erkannte.

Bemerken will ich hier auch, dass die Skeletpolypen sich immer nur an solchen Stellen erheben, wo zahlreiche [1] Stolonen miteinander anastomosiren, und scheint es, dass von der Anzahl der zusammentretenden Stolonen die Grösse der Skeletspitze abhängig ist.

Aus allen diesen angeführten Thatsachen erscheint die Anschauung, welche die Skeletspitzen auf Skeletpolypen zurückführt, berechtigt. Dass die Skeletspitzen eine einfache Skeleterhebung nicht sind, wird schon durch das Vorhandensein des Ectoderms und Entoderms innerhalb der Spitze bewiesen. Auch könnte ein so mächtiges Skelet nicht ausgestülpt werden und ist ja eine solche dicke Ausscheidung erst möglich, wenn das Zooid seine Grösse erreicht hat, die es als fertiger Stachel besitzt. Während der Ausscheidung kann dasselbe immerhin noch etwas wachsen, wie aus dem Umstande hervorgeht, dass die Chitinhülle an der Spitze am schwächsten ist und die äussersten Lagen der Hornsubstanz nicht bis an die Spitze reichen.

Auf gleiche Weise, wie die Skeletpolypen, nur aus einer nicht so grossen Anzahl zusammenlaufender Anastomosen gebildet, sitzen die anderen Polypenarten auf, von denen ich zuerst die Nährpolypen (Fig. 1 *a*) betrachten möchte. Dieselben sind von weisser Farbe, und variirt ihre Höhe mit dem Ausdehnungszustand. Grosse, vollkommen gestreckte Polypen messen mit den Tentakeln 6·5—7^{mm} und darüber. Der Leib des Polypen ist keulenförmig und besitzt um ein stumpf-kegelförmiges Hypostom

---

[1] Damit stimmt, was Hincks (l. c. p. 30) aussprach, dass er die Spines niemals bemerkt hat, wenn das Stolonennetzwerk noch ganz einfach war. Ich möchte noch hinzufügen, dass eben die jungen Stöcke ein so einfaches Netzwerk der Stolonen besitzen und „daher mit dem Grössenwachsthum erst die Spines gebildet werden“.

in einfachem Kreise stehend 8—18 fadenförmige, ungeknöpfte Tentakel. Die am Hypostom gelegene Mundöffnung ist, wenn geschlossen, xförmig. Vier dunkle, wie Leberstreifen aussehende Körper, welche am Hypostom vorkommen, sind nichts anderes als vier Falten, die das Ectoderm bildet, sobald sich die Mundöffnung schliesst. Die Zellen sind auch hier höher und haben wenig Zellsaft. Die Länge der Tentakel beträgt den dritten oder vierten Theil der Körperlänge des Polypen.

Zwischen den Nährpolypen, gewöhnlich an geschützteren Stellen des Schneckengehäuses erheben sich die meist kleineren proliferirenden Polypen (Fig. 1*b*), die sich durch ihre schlanke, ganz cylindrische Gestalt, sowie durch die an Zahl und Länge reducirten Tentakeln auszeichnen. Gewöhnlich sind nur 4—6 Tentakeln vorhanden, die ein wenig über das Hypostom hervorragen, welches hier häufig mehr cylindrisch ist. Die Zahl der Tentakel kann indess bis 16 steigen, andererseits können dieselben auch vollständig fehlen, so dass dann der Polyp einen einfachen Cylinder darstellt, der oben in einem niederen Kegel abschliesst. Es scheint, dass mit der Zahl und Grösse der Knospen im Verhältniss zur Grösse des proliferirenden Individuums die Tentakel an Länge und Zahl reducirt werden [1].

Die Knospen sitzen gewöhnlich in grosser Zahl wirtelförmig entweder dicht unter den Tentakeln, oder von diesen um etwa den dritten Theil der Körperlänge entfernt, und zeigen alle möglichen Entwicklungsstadien vereint auf einem Polypen. Die Grösse der proliferirenden Individuen beträgt durchschnittlich 1·00—2·00^{mm} (mit den Tentakeln).

Es findet sich jedoch noch eine Art von Individuen, die zuerst von Strethill Wright [2] bei *Hydractinia echinata* aufgefunden und beschrieben worden ist. Es sind die von Allman [3]

---

[1] Schon die geringere Grösse des proliferirenden Individuums im Verhältniss zum Nährpolypen ist eine Folge der Bildung der Knospen und Polypen, die sehr frühzeitig Knospen bilden, verkümmern bedeutend in Folge der Erschöpfung. Siehe auch Allman. Annals of Nat. Hist. May 1864. p. 353. Anmerkg.

[2] On Hydractinia echinata. Edinb. New. Phil. Journal. Vol. V. 1857.

[3] L. c. p. 221.

als „Spiralzooid" bezeichneten Polypen (Fig. 1 *d*). Dieselben stellen schlanke beinahe cylindrische Schläuche dar, die an ihrer Basis etwas breiter, gegen die Spitze zu allmälig schmäler werden, an ihrem oberen Ende aber sich zu einem länglich-ovalen Köpfchen erweitern, welches mit dicht gestellten, sehr grossen Nesselkapseln bewaffnet ist. Diese Spiralzooids, die der Tentakel entbehren und die zwei Drittel der Höhe der Nährpolypen erreichen, führen heftig schlagende Bewegungen aus, unter denen sie sich auf- und einrollen. Übrigens finden sich diese überaus empfindlichen, auf den geringsten Reiz reagirenden Gebilde nur an den Rändern, meist an dem Aussenrande der Apertur des Schneckengehäuses, und zwar der männlichen Stöcke, in der Nähe der proliferirenden Individuen. An weiblichen Stöcken konnte ich sie bisher überhaupt nicht auffinden. Ist ein Loch in dem Schneckengehäuse vorhanden, über welches sich die Stolonenverzweigungen nicht ausdehnen, so treten auch an den Rändern desselben mitten im Stock Spiralzooids auf.

Wie es schon Allman[1] für diese Individuen bei *Hydractinia echinata* schien, fehlt denselben eine Mundöffnung.

Welche Function haben nun die Spiralzooids? Dass dieselben nicht als „abnorm veränderte Nährpolypen", wie Allman[2] diese von Hincks[3] bei *Podocoryne* angegebenen, von ersterem nicht gefundenen und angezweifelten Individuen (daher sie Allman für abnorm erklärt) bezeichnet, anzusehen sind, ist ausser allem Zweifel. Ich begreife nicht, warum Allman die Spiralzooids für *Hydractinia* als normale selbständige Individuenart und bei *Podocoryne* für abnorm ansieht. Aus dem Umstande, dass solche sich auf den von ihm untersuchten Stöcken nicht vorfanden, schliesst Allman auf Inconstanz, und erklärt die Formen daher für Abnormitäten. So wahr Ersteres sein mag und auch ist, so unrichtig scheint mir der Schluss zu sein. Vielleicht lagen Allman nur weibliche Stöcke zur Untersuchung vor? Wir finden hierüber in der Monographie der Gymnobl.

[1] L. c. p. 222.
[2] L. c. p. 350.
[3] L. c. p. 32.

Hydroids keine Aufklärung, wie er überhaupt der Diöcie mit keinem Worte gedenkt.

Aus dem Umstande, dass die Spiralzooids der Mundöffnung entbehren, mit äusserst grossen Nesselkapseln am Köpfchen ausgestattet sind, wie sie sich sonst auf keiner Polypenart von *Podocoryne* wiederfinden, aus den kräftigen Bewegungen, zu denen sie vermöge ihrer kräftig entwickelten Musculatur befähigt sind, endlich aus der grossen Reizbarkeit, glaube ich die Spiralzooids für eine Art „Vertheidigungspolypen" ansehen zu können [1]. Dafür spricht auch ihr Vorkommen an den Rändern des Stockes, sowie in der Nähe der proliferirenden Individuen, wenn nicht die starke Entwicklung letzterer an diesen Stellen vielleicht eine Folge der geschützten Lage ist. Dass dieselben sich nur an männlichen Stöcken finden, lässt sich vor der Hand nicht erklären. Es ist ja möglich, dass sie gelegentlich auch auf weiblichen Stöcken auftreten.

Die Länge der Spiralzooids beträgt 2·8—2·9^{mm}, und ihre Breite unten an der Basis 0·24—0·25^{m}, oben unter dem Köpfchen 0·10—0·12^{mm}. Das Köpfchen ist 0·15—0·2^{mm} und darüber lang.

Es finden sich auf dem Stocke manchmal in scheinbarem Zusammenhange mit den Stolonen andere fadenförmige Gebilde, die jedoch nichts mit dem Polypenstock zu thun haben.

Bau und Textur der Polypenstöckchen.

Skelet.

Ich will jene Theile des Polypenstockes zuerst besprechen, welche zu äusserst als eine Ausscheidung des Ectoderms den Stock sowohl, als die Polypen überziehen, und beginne mit der stärksten Ausscheidung an dem Wurzelskelet und den chitinigen Spitzen.

Eine chitinige Ausscheidung überzieht die Stolonen von *Podocoryne*. Dass diese ein Secretionsproduct des Ectoderm ist, wurde schon von früheren Forschern und auch von Allman[2]

---

[1] Dieselbe Ansicht hat, wie ich später erfuhr, Wright ausgesprochen, indem er die Spiralzooids „organs of defence or offence" nennt. Hincks vergleicht sie mit Recht mit den Nematophoren der Plumulariden. (l. c. p. 25.)

[2] L. c. p. 220—221.

für *Hydractinia echinata* ausgesprochen. Hiermit stimmen aber die Abbildungen dieses Forschers (Tab. XV, Fig. 4 und 7, und Tab. XVI, Fig. 10) nicht überein. In der That liegen auch Beobachtungen vor, welche die Chitinmasse als Cuticularausscheidung als sehr zweifelhaft erscheinen lassen konnten. Bei Allman finden wir daselbst die Angabe, dass sich an der freien Oberfläche der Stolonen von *Hydractinia*[1], und *Podocoryne*[2], als der Chitinspitzen eine Lage von nacktem Ectoderm finde, in welchem zahlreiche Nesselkapseln eingelagert sind — „are closed in by a layer of distinct thread-cell-bearing naked ectoderm, which thus invests the whole spine, precisely as in the common horizontal basis.

Bei einer früheren Gelegenheit spricht sich Allman[3] über eine Sars'sche Angabe über *Podocoryne* folgendermassen aus: „Sars describes his zoophyte as naked; but I believe this is not admissible as a character in any of the known marine Hydroid Zoophytes, unless it be in Hydractinia, in which the solid chitinous polypary is covered externally by the coenosarc." — In seiner Monographie der Hydroiden[4] jedoch gibt er jene äussere Ectodermlage auch für *Podocoryne* an, „which it has in common with Hydractinia".

Nun kann ich aber nach sorgfältigen Beobachtungen, die ich gerade über diesen Punkt angestellt habe, nur sagen, dass eine Ectodermlage äusserlich das Wurzelskelet nicht überzieht. Was die Spitzen anlangt, so findet man manchmal eine dünne helle Lage noch über der Chitinmasse, allenfalls auch (aber meist gesprengte) Nesselkapseln; doch so viel ich mich überzeugt habe, ist dieser Überzug, wenn ich dieses Vorkommen so nennen darf, nur später von aussen angelagert, zumal ich mir niemals vor Augen führen konnte, dass derselbe auf eine längere Strecke hin sich ausgebreitet

---

1 L. c. p. 220—221.

2 L. c. p. 349.

3 L. c. p. 349.

4 Notes on the Hydroid Zoophytes. Ann. Nat. Hist. July 1859. p. 50 bis 51. Auch später (Mai 1864. p. 353) hält er diese Ansicht aufrecht, indem er das „coenosarc invested by a periderm" nennt.

hätte. Zudem habe ich die Überzeugung erlangt, dass sowohl in dem Wurzelskelet, als in den Skeletspitzen das Ectoderm innerhalb der Röhren sich befindet, und dass sich, wie später gezeigt werden wird, auch Nesselkapseln darin befinden.

Es ist diese Frage desshalb von grösserem Belang, weil das Vorhandensein einer äusseren Ectodermlage noch über dem Skelet von Allman[1] systematisch verwerthet wird und er dasselbe als charakteristisch für die Familie der Hydractiniden und Podocoryniden in die Definition aufnimmt. Vielleicht findet sich diese äussere Ectodermlage bei den Hydractiniden, obgleich das morphologische Verhältniss dieser Lage vollständig unklar bleibt[2]. Für die Familie der Podocoryniden wird jedenfalls das Merkmal aus der Charakteristik ausfallen müssen, wenngleich es sich bei anderen Podocorynen finden mag.

Die Chitinbekleidung des Wurzelskeletes und der Skeletpolypen besteht aus zahlreichen, geschichteten Chitinlamellen, die zum Theil zu dickeren Platten vereinigt sind (Fig. 2 und 9a). Ich glaube mit F. E. Schulze[3], dass jede der dickeren Hauptlamellen während einer Wachsthumsperiode als Ausscheidungsproduct der Ectodermzellen entsteht, da auch hier die älteren Theile der Colonie bedeutend stärkere Chitinscheiden haben als die jüngeren, und ferner die innerste farblose Lage als den Zellen des Ectoderm angefügt, eine ganz selbständige ist (Fig. 2 *a'*). Auch kann man, besonders an den jüngsten Theilen des Stockes, sich leicht davon überzeugen, dass nur die innerste Lamelle direct in die dünne Cuticularbekleidung der folgenden jüngsten Triebe übergeht.

Die Stärke der Chitinbekleidung des Wurzelskeletes ist gegen die festgewachsene Seite und gegen die von den Stolonen umschlossenen Maschenräume hin bedeutender, als gegen die

---

[1] L. c. p. 342 u. 348.

[2] Allman sagt (Ann. Nat. Hist. 1859 p. 50), dass bei *Hydractinia* die Chitinspitzen und das Wurzelskelet äusserlich vom Coenosarc bedeckt werden „thus reminding us of the sclerobasic corallum of some of the Actinozoa.“ Die kann wohl nur als Vergleich angesehen werden.

[3] Über den Bau und die Entwicklung von *Cordylophora lacustris*, Leipzig 1871, p. 8.

obere freie Seite. Die Farbe ist an den zuerst genannten Regionen gelblich bis rothbraun, an der letzteren bei älteren Stöcken gelblich. Die der freien Oberfläche zugewendete Chitinmasse erscheint nicht ganz glatt, sondern rauh, wie mit feinen Körnchen besetzt.

Die Durchsichtigkeit der oberen dünneren rauhkörnigen Lage, durch welche man die Nesselkapseln und Zellen durchscheinen sieht, kann leicht zu der Meinung führen, dass noch eine Nesselkapseln führende Schichte des Ectoderms darüber liegt. Dass dies nicht der Fall ist, wurde schon früher gesagt, und kann man sich besonders an Bruchrändern leicht davon überzeugen, indem man das zum Theil herausgezerrte Cönosark, also Ectoderm und Entoderm, unter die durch eckige Bruchränder begrenzte Chitinlage verfolgen kann.

Die Dicke der äusseren Schichte des Wurzelskeletes beträgt 0·001—0·0025^{mm}, die der unteren 0·0015—0·006^{mm}, und die der Maschenwälle 0·008—0·012^{mm}. Letztere erscheinen gewöhnlich dicker; doch rührt dies daher, dass die meisten Maschenräume einen Stutz eines sehr steilen Hohlkegels bilden, indem die übereinander liegenden concentrischen Schichten, die gegen unten einen kleineren Raum ummessen, neben einander liegend erscheinen.

Gegen die Skeletspitzen zu wird auch die obere Schichte mächtiger, und erreicht an der Basis derselben die grösste Mächtigkeit, die mit der des Skeletpolypen in dem unteren Theile so ziemlich übereinstimmt. Nach der Spitze der Skeletpolypen zu wird die Chitinschichte immer schwächer und ist an der Spitze verhältnissmässig am schwächsten. Die Lage der äusseren Schichten, die gegen die inneren zu sich anlehnen, weist im Zusammenhange mit der geringsten Mächtigkeit der Chitinausscheidung und Zahl der Schichten an der Spitze darauf hin, dass die Skeletpolypen wachsen können, so lange ihre Chitinumkleidung nicht allzu mächtig geworden ist. Skeletpolypen, die später noch rasch ansetzen, haben ein eigenthümliches Aussehen, indem aus ihrem breiten Ende noch ein kleiner Kegel mit dünneren Wandungen hervorragt.

Was die anderen Polypen anbetrifft, so sind dieselben von einer chitinigen Cuticula (Fig. 3 *a*) überzogen, welche nicht nur den

Leib des Zooids, sondern auch die Tentakel und das Hypostom überzieht. Die Cuticula ist durch die verhärtete äussere Rindenschicht der Ectodermzellen gebildet und erlangt meist eine grössere Selbständigkeit, so dass man dieselbe als gesonderte Membran anzusehen verleitet wird, so am Leib des Polypen.

An dem untersten Theil des Polypenleibes bei manchen proliferirenden Individuen, sowie an den knospenden Medusen ist die Cuticula eine gesonderte Membran, und bei letzteren von bedeutender Mächtigkeit; hier dient dieselbe als Hülle der Knospen, welche später zurückgelassen wird.

Am Leib des Nährpolypen und der proliferirenden Individuen misst diese Cuticula im contrahirten Zustande 0·0008$^{\mathrm{mm}}$ (bei proliferirenden auch 0·001$^{\mathrm{mm}}$), bei den Spiralzooids unter gleichen Contractionszuständen 0·001—0·0013$^{\mathrm{mm}}$, und erreicht als Umhüllungshaut der Medusen eine Stärke von 0·0015$^{\mathrm{mm}}$.

Bei den mit Pycnogoniden behafteten Individuen scheint die Cuticula nicht so dehnbar, sondern starrer zu sein.

Ectoderm.

Alle Theile des Polypenkörpers sind von einem Weichkörper umgeben, der bei den verschiedenen Individuen etwas verschieden entwickelt ist.

Ohne alle früheren Angaben über die Art der Zusammensetzung des Ectoderms nochmals zu wiederholen, verweise ich auf die Arbeiten von Prof. F. E. Schulze[1], sowie N. Kleinenberg[2], welche die früheren Angaben erwähnen und kritisch beleuchten.

Das Ectoderm ist auch hier nicht eine einfache Zellenlage, sondern besteht aus den von Kleinenberg so bezeichneten „Neuromuskelzellen" und dem „interstitiellen Gewebe".

Auch hier beginne ich mit dem Wurzelskelet. In den Stolonen stellt das Ectoderm eine dickere, oder minder hohe

---

[1] Über den Bau und die Entwicklung von *Cordylophora lacustris*. Leipzig 1871. — Über den Bau von *Syncoryne Sarsii*. Leipzig 1873.

[2] Hydra. Eine anat. entwicklungsgesch. Untersuchung. Leipzig 1872.

Zellenlage dar, die bereits die verschiedenen Gewebstheile erkennen lässt. Die grösseren polygonalen Neuromuskelzellen bilden in den älteren Theilen der Colonie eine 0·012^{mm} und oft noch weniger hohe Zellenlage; die Kerne der Zellen sind rund (0·0036—0·0038^{mm} messend) und zeigen ein kleines stark lichtbrechendes Kernkörperchen (Fig. 9 eet.) Der Inhalt der Zellen ist krümlich; häufig finden sich glänzende Moleküle in denselben. Diese Zellen haben noch keineswegs Muskelfasern entwickelt, zeichnen sich jedoch durch ihr viel festeres Anhaften an der folgenden Stützlamelle aus, und erscheinen immer etwas am Ende zerfasert, wenn man sie von der Lamelle abtrennt (Fig. 7). Zwischen diesen Zellen erscheinen die Zellen des interstitiellen Gewebes, die fast alle Nesselkapseln erzeugen.

An den letzten Ausläufern des Wurzelskeletes, den jüngsten Stolonen, ist das sogenannte Neuromuskelgewebe bedeutend stärker entwickelt (Fig. 2 *n*), die Zellen zeigen eine Höhe von 0·018—0·019^{mm}; dagegen tritt das interstitielle Gewebe (Fig. 2 *i*) mehr zurück, und ist die Zahl der Nesselkapseln in jenen Theilen auch eine geringere. Die Zellen letztgenannten Gewebes sind 0·0064^{mm} hoch und zeigen einen (in den meisten Zellen an dieser Stelle 0·0048^{mm} messenden) runden Kern mit Kernkörperchen. So grosse Kerne fand ich sonst nirgend in den Zellen des interstitiellen Gewebes vor.

Aus dem Umstande, dass das Neuromuskelgewebe in den jüngsten Theilen des Wurzelskeletes, in den knospenden Theilen, nicht nur an mächtiger Entwicklung seiner Zellen über das der älteren Stolonen hervorragt, sondern auch an *Zahl* der Zellen bedeutend die Zahl der Zellen des interstitiellen Gewebes überwiegt, während das Gegentheil in den älteren Stolonen stattfindet, kann man schliessen, dass das Neuromuskelgewebe *das im Ectoderm beim Wachsthume hauptsächlich thätige Gewebe* ist.

Die Nesselkapseln des Wurzelskeletes, die merkwürdigerweise in ungeheuerer Zahl auftreten (Fig. 9)[1], sind birnförmig

[1] Das so massenhafte Auftreten von Nesselkapseln an Theilen der Polypen, die niemals Gelegenheit haben, die ersteren anzuwenden, ist gewiss sonderbar. Offenbar haben wir es hier mit einer Vererbungserscheinung zu thun.

und lassen zwei verschiedene Grössen unterscheiden. Die einen sind 0.012^{mm} lang und 0.0035—0·004^{mm} breit, die anderen 0·0084^{mm} lang und 0·003^{mm} breit. Die grössere Art ist sehr spärlich vertreten im Vergleiche zu dem massenhaften Auftreten der kleineren.

In den jüngsten Skeletpolypen zeigt das Ectoderm dieselbe Ausbildung wie in den jüngsten Stolonen; die Zellen sind gleich hoch, das interstitielle Gewebe wenig entwickelt, daher Nesselkapseln äusserst selten. In den älteren Skeletpolypen, wo die Chitinausscheidung schon mächtiger ist, sind die Zellen nur 0·008—0·01^{mm} hoch, viel niedriger also, und werden in den ältesten Skeletpolypen 0·006^{mm} hohe Zellen. Muskelfasern sind auch nicht einmal angedeutet, und es lassen sich die Ectodermzellen von der Stützlamelle leicht lösen, ohne zerschlissen zu werden. In den älteren Skeletpolypen sind die beiden Gewebe des Ectoderms meist von einander örtlich nicht getrennt, indem das Ectoderm eine einfache Zellenlage bildet.

In den Nährpolypen und proliferirenden Individuen stellt das Ectoderm eine je nach dem Contractionszustande verschieden hohe Lage von Zellen dar, in denen oft schon im lebenden Zustande, noch besser an Überosmiumpräparaten und an mit absolutem Alkohol behandelten Thieren, der runde (0·0035^{mm} messende) Kern mit dem Kernkörperchen deutlich zu erkennen ist (Fig. 3 ect). Das Neuromuskelgewebe ist vorzüglich am Leibe des Polypen entwickelt und nimmt gegen das Hypostom und die Tentakeln zu ab, und erscheint am wenigsten an den Tentakelspitzen selbst, wo, wie überhaupt am Tentakel, das Ectoderm auch niedriger ist.

Ich konnte mich überzeugen, dass in der That die Muskelfasern, welche bei diesen beiden Polypenarten eine Breite von 0·0004—0·001^{mm} besitzen, Fortsätze der grossen von Kleinenberg daher benannten Neuromuskelzellen sind (Fig. 10 *mf* und *n*) [1].

---

[1] Auch E. van Beneden (De la Distinction originelle du Testicule et de l'Ovaire. Bull. de l'Acad. roy. de Belgique. 2. série. t. XXXVII 1874. p. 22—24 u. 30—32) schliesst sich der Auffassung Kleinenberg's an, hat jedoch für *Hydractinia* eine grössere histologische Complication constatirt die darin besteht, dass die Muskelfasern echte Muskelzellen sind, die durch ein zartes Protoplasmaband (Nervenfaser) mit der Ectodermzelle, die als Nervenzelle fungirt, zusammenhängt.

Für *Hydra* hat bekanntlich Kölliker[1] die Muskelfasern entdeckt und zuerst die Vermuthung ausgesprochen, „dass sich jede Faser einzeln für sich im Innern eines schmalen Basalfortsatzes der Ectodermzellen entwickelt". Doch hat er den Fasern den Charakter selbständiger Zellen beigelegt, wie Kleinenberg[2] zeigte, wie er sie ja auf p. 88 geradezu Muskelzellen nennt. Doch hat schon vor Kölliker Quatrefages (1843) bei *Hydractinia* Muskelfasern beschrieben, eine Angabe, die freilich immer noch als zweifelhaft aufgenommen wird. Übrigens hat auch schon vor Kleinenberg Prof. Claus[3] (im Jahre 1860) bei Siphonophoren den Zusammenhang der zu einer Schicht angeordneten Muskelfasern mit den Ectodermzellen nachgewiesen und insbesondere nach Beobachtungen an den Wandungen des Stammes von *Physophora hydrostatica* gezeigt, dass „die Epithelial-(Ectoderm-) Zellen am Stamme grossentheils in Fasern auslaufen, die sich zu einer besonderen tieferen Lage vereinigen und möglicherweise eine contractile Gewebsschichte darstellen". Auf p. 8 und p. 19—20 findet sich dasselbe Verhalten für Nährpolypen und Tastpolypen angegeben und auf Tab. XXVI, Fig. 19 *a* und *b* abgebildet. Dessgleichen finden sich in der Schrift vom Jahre 1863 für *Apolemia uvaria* diese Verhältnisse als bestimmt ausgesprochen.

Die Muskelfasern laufen, wie Kleinenberg und F. E. Schulze zeigten, längs des Leibes des Polypen hinauf und treten auf das Hypostom und die Tentakel über, an welchen sie sich bis zur Spitze hin verfolgen lassen. Am Hypostom sowohl als an der Tentakelspitze convergiren sie gegen die Längsaxe dieser Körpertheile.

Entsprechend der Vertheilung des interstitiellen Gewebes finden sich am Polypenleibe die Nesselkapseln nicht sehr ver-

---

[1] Icones histiol. II. Abth. 1865. p. 105—106. Hier findet sich eine Zusammenstellung aller älteren Angaben über Hydroidpolypenmusculatur

[2] Hydra, p. 14—15.

[3] Über *Physophora hydrostatica* nebst Bemerkungan über andere Siphonophoren. Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. X. 1860. p. 8. — Neue Beobachtungen über die Structur und Entwicklung der Siphonophoren. Ebend. Bd. XII. 1863. p. 6.

breitet, wenn immer sie ziemlich häufig auftreten. Dagegen sind die Tentakeln sowohl, als der Rand des Hypostoms mit Nesselkapseln dicht besetzt. Von den beiden Arten (eine dritte mehr rundliche möchte ich für unreife Nesselkapseln ansehen), die ich unterscheide, den grösseren 0·01mm langen und 0·004mm breiten, und den kleineren 0·007mm langen und 0·003mm breiten, die beide birnförmig sind, finden sich die ersteren am Leibe des Polypen vorherrschend, und zwar in Gruppen zu 3—5 und von 10—12 vereinigt, bilden dann an der Aussenseite der Tentakelwurzel eine starke Anhäufung und am Hypostom den äusseren Kranz des Mundrandes. An den Tentakeln herrscht die kleinere Art vor; dieselbe findet sich dann im Leib des Polypen und bildet den inneren Nesselkranz des Hypostoms. An den Tentakeln stehen die Nesselkapseln meist zu Gruppen vereint, bilden jedoch im letzten Viertel derselben fast eine continuirliche Schichte.

Im Allgemeinen ist noch hervorzuheben, dass die Nesselkapseln am Leibe des Polypen parallel der Längsaxe, zumeist aber schief nach oben herausstehen, dann mit Cnidocils versehen sind, während am Hypostom und den Tentakeln fast ausschliesslich das letztere der Fall ist. Cnidocils finden sich auch hier. Endlich möchte ich hinzufügen, dass bei den Nährpolypen im Verhältniss die kleinere Art der Nesselkapseln vorherrscht an den proliferirenden Individuen dagegen die grössere.

Was die Spiralzooids anbelangt, so ist, wie schon Allman[1] bemerkte, die Musculatur hier viel stärker entwickelt (Fig 10*n*), und zwar vorzüglich an ihrem Insertionsende an den Stock. Das Gleiche hat van Beneden[2] bei *Hydractinia echinata* gefunden. Damit im Zusammenhange ist auch das Neuromuskelgewebe am Leibe des Spiralzooids vorherrschend. Das interstitielle Gewebe tritt sehr zurück und sind daher Nesselkapseln am Leibe sehr selten. Dagegen finden sich dieselben zu einem ovalen oder mehr langgestreckten Köpfchen gehäuft am oberen Ende des Polypen (Fig. 4). Hier herrscht wiederum das interstitielle Gewebe vor. Die Muskelfasern sind alle längslaufend, und convergiren nur im Köpfchen. Ihre Breite beträgt 0·0013—0·0018mm.

---

[1] Monograph of Gymnoblastic Hydroid. p. 222.

[2] L. c. p. 17.

Schon früher wurde erwähnt, dass diese Spiralzooids ein feineres Gefühl haben als die anderen Polypenarten. Vergleichen wir nun die starke Ausbildung der Muskulatur und der dieselbe bildenden Zellen im Gegensatz zu den anderen Polypenarten, so findet man hierin gewiss eine Bestätigung für die Auffassung Kleinenberg's, die zu der Benennung Neuromuskelzellen führte.

Die Nesselkapseln des Spiralzooids sind sehr gross, die grössten überhaupt, die am Stöckchen vorkommen. Dieselben sind gleichfalls birnförmig, jedoch mehr ausgebaucht und stehen am Capitulum sämmtlich aufrecht, am Leibe dagegen parallel mit der Längsaxe desselben, schief nach aufwärts gerichtet. Die Nesselkapseln, deren Höhe 0·014^{mm} beträgt und deren Breite zwischen 0·005—0·006^{mm} schwankt, sind sämmtlich mit abgestumpften Cnidocils versehen. Jene feine Structur, die Prof. F. E. Schulze[1] für die Cnidocils der Nesselkapseln am Capitulum von *Syncoryne* nachwies, konnte ich bei meinen Polypen nicht finden.

Hier gelang es mir auch, die Zellen mit den Nesselkapseln zu isoliren und fand ich an jeder Zelle (indem häufig eine Reihe von Zellen unter dem Deckgläschen schwamm) (Fig. 6 *A*), jenen zu erwähnenden Fortsatz, den schon Prof. Claus[2] für *Hydra* und mehrere Siphonophoren darstellte, und später F. E. Schulze[3] bei *Syncoryne* abbildete. Derselbe verhält sich unter dem Mikroskope ganz wie die Muskelfasern, ohne dass damit seine musculöse Bedeutung bewiesen wäre.

Neben der Nesselkapsel findet sich stets der Kern, wie schon Leydig[4] und andere gezeigt haben, so dass also von einer Bildung der Nesselkapsel aus dem Kern ihrer Bildungszelle nicht die Rede sein kann.

Stützlamelle.

Zwischen Ectoderm und Entoderm befindet sich eine an den verschiedenen Polypen verschieden entwickelte, hyaline sehr

---

1 Über *Syncoryne Sarsii.* p. 9 u. folg.

2 Über *Physophora hydrostatica.* p. 28—29. Tab. XXVII. Fig. 42d und 43.

3 L. c. p. 12. Tab. 1. Fig. 5.

4 Müller's Archiv. 1854, p. 270.

elastische Lamelle, die längs gerieft ist. Dieselbe ist ein Ausscheidungsproduct des Ectoderms, wie dies Kölliker[2] zuerst für Hydractiniden aussprach.

In den Stolonen des Wurzelskeletes stellt dieselbe eine sehr dünne, blos 0·0008—0·0009mm messende Lage dar (Fig. 2 *st*), dasselbe gilt für die Skeletpolypen (Fig. 11 *st*). In älteren Skeletpolypen jedoch, in solchen also, wo die Chitinausscheidung schon eine bedeutende Dicke erlangt hat, ist die Stützlamelle noch viel dünner. Dieselbe erlangt eine bedeutendere Mächtigkeit in den Nährpolypen (Fig. 3 *st*) und proliferirenden Individuen, wo ihre Dicke bei contrahirtem Zustande der Thiere 0·003—0·005mm beträgt. Noch stärker (0·004—0·008mm dick) ist dieselbe unter gleichen Verhältnissen in den Spiralzooids (Fig. 10 *st*). In den Tentakeln der erstgenannten ist die Lamelle wieder dünner und endet dort blindsackartig. Diaphragmabildungen, wie solche Prof. Schulze von *Cordylophora* beschrieben hat, konnte ich hier nicht mit Sicherheit nachweisen, manchmal schienen solche angedeutet.

Im Kopfe der Spiralzooids endet die Stützlamelle gleichfalls blindsackförmig (Fig. 4 *st*); ihre Ränder gegen das Ectoderm zu sind etwas gezackt und vorspringend, ähnlich wie an dem Stützlamellenende der Tentakel von *Cordylophora*.

Vergleichen wir nun diese verschieden mächtige Ausbildungsweise der Stützlamelle mit der Musculatur, so findet man, dass beide miteinander in Correlation stehen: wo die Musculatur am stärksten entwickelt ist (bei den Spiralzooids), ist es auch die Stützlamelle, wo erste am schmächtigsten ist (Skeletpolypen), fehlt die Musculatur geradezu. Es weist dies darauf hin, dass diese Lamelle eine feste Verbindung zwischen den Muskelausläufern herstellt, wie dies übrigens schon Kleinenberg aussprach.

Entoderm.

Im Gegensatze zu dem Ectoderm bildet das Entoderm eine einfache Zellenlage, deren Zellen nur an der am Hypostom gelegenen Mundöffnung mit denen des Ectoderms zusammen-

---

[1] Icones histiologicae. I. Abth. 1. Heft. 1866.

stossen, sonst überall durch die hyaline Stützlamelle von dem letzteren getrennt bleiben.

In den Stolonen bildet es eine 0·006—0072mm hohe Zellenlage. Die Zellen sind vollständig mit Protoplasma gefüllt und zeigen keine Zellsafttropfen (Fig. 2 u. 9 *ent*). Zumeist sind dieselben von stark das Licht brechenden Körnchen durchsetzt, die denselben häufig eine rothe Färbung verleihen. Diese Körnchen mögen fast ausschliesslich von der aufgenommenen Nahrung herrühren.

Die Zellen zeigen einen runden 0·0042mm messenden Kern mit länglich-rundem Kernkörperchen. Alle tragen wahrscheinlich Geisseln, wie dies aus kleinen Fortsätzen, die sich noch an manchen in Alkohol gehärteten finden, hervorgeht. Leider habe ich am lebenden Thiere nicht darauf geachtet.

Gegen die Skeletpolypen zu werden die Zellen niedriger und stellen in bereits fertig gebildeten eine flache Zellenlage von 0·006mm, in der Spitze von 0·0036mm Höhe dar, in denen die Kerne frei in den Magenraum als kleine Vorwölbungen vorspringen (Fig. 11 *ent*).

In den Nährpolypen und proliferirenden Individuen besteht das Entoderm aus einer Lage hoher (0·08mm messender) stark mit Flüssigkeit gefüllter Zellen, die gegen die verdauende Höhle vorgewölbt sind und in denen das Protoplasma meist nur mehr als dünne randständige Schichte vorhanden ist, und sich als ebenso dünne Lage über den gleichfalls randständig gelagerten runden, 0·004m messenden Kern hinüberzieht, der ein glänzendes Kernkörperchen von ziemlicher Grösse aufweist (Fig. 3 u. 8 *ent*). In dem vorgewölbten Theile der Zellen ist die hier mit glänzenden Körnchen durchsetzte Protoplasmaschichte breit, was auf die dort hauptsächlich stattfindende Function der Entodermzellen hinweist. Gegen das Hypostom zu werden die Zellen höher und besitzen nicht so viel Zellflüssigksit; gegen die Mundöffnung zu aber nehmen sie an Höhe wieder ab. Jede Zelle trägt eine lange Geissel, welche sich langsam hin und her schlagend bewegt, wie dies auch für andere Hydroidpolypen bereits beschrieben wurde.

In gleicher Weise sind die Entodermzellen der Spiralzooids entwickelt. Gegen das Köpfchen hin werden die Zellen niedriger

und sind am niedrigsten am oberen blind geschlossenen Ende (Fig 4 *ent*).

Eigenthümlich gestaltet sind die Entodermzellen der Tentakel. Das Entoderm besteht hier aus einer einzigen Reihe grosser mit Membran versehener Zellen, in denen das durch die starken Vacuolenbildungen auf eine randständige dünne Schichte verdrängte Protoplasma mit dem den in der Mitte gelegenen Kern einhüllenden durch zarte, radial verlaufende und anastomosirende Fäden zusammenhängt. Der runde helle Kern schliesst ein grosses Kernkörperchen ein, neben welchem sich oft noch ein zweites scharf umschriebenes, stark das Licht brechendes Körperchen befindet, welches F. E. Schulze bei *Cordylophora* für ein sich neu bildendes Kernkörperchen hält.

Entwicklungsgeschichte der Meduse.

Bei der Darstellung der Entwicklungsgeschichte unserer Meduse will ich mich ziemlich kurz halten, da meine Beobachtungen die von Prof. Claus für Siphonophoren und die von Prof. F. E. Schulze für Syncoryne gemachten Angaben nur bestätigen.

Eine einfache hügelige Erhebung beider Leibesschichten unter dem Hypostom des Polypen zeigt die erste Anlage einer sich bildenden Knospe. Diese Ausstülpung schreitet fort und schnürt sich an dem Polypen ab, so dass sie jetzt gestielt erscheint. Dieser Stiel ist anfangs breit und gewinnt erst später mit dem Wachsthum der Gemme seine charakteristische Gestaltung. Das Innere der Knospe flimmert und steht in directer Verbindung mit der Leibeshöhle des proliferirenden Polypen.

Sodann bildet sich an dem von dem Polypen abgekehrten Pole eine Verdickung des Ectoderms, welche gegen das Entoderm hineinwuchert. Dies geschieht jedoch nicht in Form eines einfachen Kegels, sondern eines solchen mit interradiären (auf die ausgebildete Meduse bezogen) Randausstülpungen, so dass dadurch das Entoderm in vier von einander getrennte Taschen getheilt wird. Diese Taschen sind die späteren Radiärgefässe. Gleichzeitig findet eine hügelförmige Erhöhung des mittleren Theiles des Entoderms statt, welche den späteren Magenstiel, oder besser dessen Entoderm darstellt. Nun tritt in dieser von Prof. Claus als „Knospenkern" bezeichneten Wucherung eine

Spalte auf, welche den inneren Flächen der Entodermausstülpungen parallel ist. Durch die Spaltung erhält der Magenstiel seine Ectodermbekleidung, während aus der Randschichte der Schwimmsack der Meduse hervorgeht, und die Spalte zur Schwimmhöhle wird.

Jetzt beginnen die Enden der Radiärgefässe sich zu weiten und einander zu nähern. Ehe sie jedoch aneinander stossen, um zu verschmelzen und so das Ringgefäss der Meduse zu erzeugen, treten im Ectoderm des Magenstiels ganz deutlich die Geschlechtsstoffe auf (Fig. 17). Die Eier hatten bereits eine ansehnliche Grösse, und es ist daher anzunehmen, dass der Beginn der Umwandlung von Ectodermzellen in Eizellen in ein noch früheres Stadium fällt.

Die Entstehung der Geschlechtsproducte im Ectoderm ist für Hydroidpolypen von Prof. F. E. Schulze[1], dann von Kleinenberg[2] angegeben worden. Für Siphonophoren war schon lange vorher von Prof. C. Claus[3] ausgesprochen worden, dass „die äussere Epithellage die Eier und Samenkörper heranbildet", und hiermit stimmen auch die Angaben von Keferstein und Ehlers[4] überein.

Dass die Ausbildung der Geschlechtsstoffe bereits vor dem Freiwerden der Meduse erfolgt, ist von Krohn[5] bereits hervorgehoben worden. Nach Allman[6], der die Geschlechtsstoffe bei Gemmen nicht finden konnte, soll auch Ch. Lovén dasselbe beobachtet haben. Ich kann die Ausbildung der Geschlechtsstoffe vor dem Freiwerden der Meduse nur bestätigen; anderseits halte ich das für sehr wahrscheinlich, was Allman[6] glaubt, dass nämlich die vorgeschrittene Entwicklung der Meduse von localen Verhältnissen, die derselben günstig oder minder günstig sind, abhänge. Sars[7] konnte die Geschlechtsstoffe an Gemmen niemals auffinden.

---

[1] Über *Cordylophora lacustris.* p. 36.
[2] L. c. p. 27, 30, 32.
[3] Über *Physophora hydrostatica.* p. 34.
[4] Zoologische Beiträge. 1861. p. 3.
[5] L. c. p. 266.
[6] L. c. p. 350.
[7] L. c. p. 7.

Bei der weiteren Entwicklung der Meduse, die zunächst darin besteht, dass die Radiärgefässe zum Ringgefässe zusammenwachsen, scheidet sich die mit dem Ectoderm des Polypen ausgestülpte cuticulare Schichte als selbständige Cuticula ab, die die Meduse bis zum Durchbruche der Tentakel und dem bald erfolgenden Loslösen derselben einhüllt.

Während der Vorgänge der Entwicklung bleibt die äussere Ectodermlage mit der nach innen gewucherten an vier Stellen zwischen den Radiärgefässen (also interradial) im Zusammenhange. Bei dem weiteren Wachsthum tritt nun das Merkwürdige ein, dass nur an den genannten vier Stellen und an den Radiärgefässen der Schwimmsack mit der Schwimmglocke zusammenhängt, sonst sich vom äusseren Ectoderm überall abhebt, so dass acht von einander getrennte Räume entstehen, deren Bildung für Syncoryne bereits Prof. Schulze[1] beobachtet hat. Übrigens waren diese Räume bei ausgebildeten Quallen schon Agassiz, Allman bekannt. F. E. Schulze sieht dieselben als Leibesraum an, ohne jedoch für diese kaum zutreffende Auffassung einen Beweis erbracht zu haben.

Zur Darstellung der Entwicklungsgeschichte zurückkehrend, erwähne ich, dass nach Schluss des Ringgefässes die Tentakel an den verdickten Enden der Radiärgefässe hervorsprossen und sich in der Schwimmhöhle vielfach zusammenlegen. Zugleich bildet sich der Mundstiel mehr und mehr aus (Fig. 18), die Mundöffnung gelangt zum Durchbruche, es bilden sich die vier Mundzapfen aus, und die Ausscheidung der Gallertsubstanz der Schwimmglocke beginnt. Nachdem die Gemme die Höhe von 0·55^{mm} und Breite von 0·50^{mm} erlangt hat, beginnt sie ihren Schwimmsack zu contrahiren. Nach mehreren Stössen wird die Hülle durchbrochen, die Tentakel werden nach aussen gestülpt, die Bewegungen der Gemme werden immer heftiger und bald reisst sie sich vom Polypen los, die Umhüllungshaut zurücklassend. Sie wächst während ihres freien Lebens noch bedeutend, da ja, wie gleich erwähnt werden soll, die Höhe der ausgewachsenen Qualle 1^{mm} beträgt.

---

[1] Über *Syncoryne Sarsii.* p. 15.

Die Meduse.

Die Meduse ist schon von Sars[1] und später von Hincks[2] und Allman[3] in wenigen Zügen charakterisirt worden.

Dieselbe (Fig. 15) besitzt eine tief glockenförmige Schwimmglocke, deren Höhe 1mm beträgt. Zwei bis auf acht Stellen, von denen vier radiär, vier interradiär sind, von einander völlig getrennte Blätter setzen dieselben zusammen. Durch die Anheftung des inneren Schwimmsackes an den acht genannten Stellen längs der ganzen Höhe der Glocke und längs des unteren Scheibenrandes und am Magenstiele entstehen acht vollständig gesonderte Räume, welche bei der Contraction des inneren Blattes des Schwimmsackes deutlich hervortreten. Dadurch bekommt die von oben gesehen sonst vollständig kreisförmige Meduse acht Einbuchtungen, welche den Anheftungspunkten des Muskelsackes an die Gallertglocke entsprechen (Fig. 16). Diese Räume, die schon früher bei Gelegenheit der Darstellung der Entwicklungsgeschichte erwähnt wurden, sind mit einer hellen Flüssigkeit gefüllt.

In das Innere der Glocke ragt der kegelförmige Mundstiel hinein (Fig. 15 *mg*), dessen Länge bei normaler Ausdehnung 0·4mm beträgt. Im Querschnitt erscheint der Magenstiel rund, gegen die Mundöffnung zu aber radiär viereckig ausgezogen (Fig. 16 *md* u. *mg*). Jede der vier Ecken ist mit einem Mundlappen versehen, an welchem an langen Zellfortsätzen des Ectoderms Nesselkapseln sitzen. Diese Lappen sind sehr contractil und werden wie tastend ausgestreckt (Fig. 19). Dabei sind die Nesselkapsel tragenden Fortsätze in zitternder Bewegung, welche durch Geissel des Entoderms erzeugt wird. Dieselben sind gewiss eine Art Mundtentakel, wie dies Sars (l. c. p. 7) aussprach, welcher allerdings nicht Alles richtig sah, indem er nur von kurzen Fäden spricht, welche die Mundlappen besetzen.

Allman verglich die gestreckten Mundlappen sehr gut mit einem Pinsel und gab auch eine Abbildung, die jedoch sehr

[1] L. c. p. 4. 6 u. 7.

[2] L. c. p. 31.

[3] L. c. p. 348.

schematisch ist. Schon früher[1] hatte Allman die Vibration der Fortsätze gesehen, und dieselbe als durch den von den Geisseln des Entoderms erzeugten Wasserstrom bedingt erklärt. Einmal schien mir, als ob auch die Ectodermzellen dort Geissel trugen, ohne dass ich dies weiter verbürgen kann (Fig. 22).

Vom Magenraum, dessen Inneres mit vier interradiär gelegenen Leberstreifen versehen und dessen Dach etwas nach oben ausgezogen ist, was ein Rest der ehemaligen Verbindung mit dem Polypen ist (Fig. 15 u. 19 *ür*), gehen die vier Radiärgefässe aus, welche an dem Rande der Meduse breit anschwellen und durch einen Ringcanal miteinander verbunden sind. Von jeder Anschwellung der Radiärgefässe geht ein Tentakel aus, der beim Schwimmen des Thieres an den Glockenrand angelegt wird, wie dies schon Hincks beschrieb. Die Länge der Tentakel ist bei dem grossen Contractionsvermögen derselben sehr verschieden. Zwischenliegende interradiäre, kürzere Tentakel konnte ich nicht sehen, doch wechselt hier die Zahl acht und vier, wie Allman zeigt. Ocellen fehlen, wie bereits derselbe Forscher fand.

Unten ist der Glockenraum von einem wohl entwickelten Velum halb verschlossen, welches bei den Schwimmbewegungen ein- und ausgeschlagen wird, mechanisch bedingt durch die Wasserströmungen bei der Zusammenziehung und Ausdehnung des Schwimmsackes.

Die im Ectoderm erzeugten Geschlechtsstoffe (Eier und Samenmutterzellen) stellen vier interradiär gelegene Wülste dar, die sich nach oben und unten verschmächtigen.

Feinerer Bau der Meduse.

Was die Structur der Meduse anbelangt, so bin ich leider nicht in der Lage, viele Details zu geben. Da das Material, das ich mitbrachte, zu Grunde ging, konnte ich eine Nachuntersuchung nicht vornehmen. Die Angaben, die ich also zu machen habe, sind sehr spärlich. Gerade über die Art und Weise des Zusammenhanges der beiden Blätter kann ich gar nichts bringen.

Was zunächst die Gallertglocke anbelangt, so ist dieselbe äusserlich von einer Lage flacher, polygonaler Zellen gebildet,

[1] Ann. Nat. Hist. Juli 1859, p. 51.

die hie und da Nesselkapseln zur Entwicklung bringen (Fig. 19 *ep*). Letztere sind aufrecht stehend, und mit Cnidocils versehen. Ihre Form ist birnförmig, die Höhe beträgt 0·007^{mm}, die Breite 0·003^{mm}. Das Protoplasma der Epithelzellen ist um den runden Kern, der noch ein glänzendes Kernkörperchen einschliesst, netzförmig angeordnet, indem die grösste Anhäufung um den Kern selbst stattfindet, und gegen die Grenzen hin immer schwächer wird, wie dies Prof. Schulze für *Sarsia tubulosa* angibt (l. c. p. 16).

Zu innerst von dieser folgt die elastische Mantelschicht, welche, wie Prof. Claus[1] zuerst zeigte, ein Ausscheidungsproduct ist. Elastische Fasern, welche die Mantelsubstanz durchsetzen, konnte ich nicht finden. Die Dicke der Ausscheidung beträgt 0·016^{mm} (Fig. 19 *g*).

Sodann folgt nochmals ein Pflasterepithel, dessen Zellen ovale Kerne mit Kernkörperchen enthalten.

Was das innere Blatt, den Schwimmsack, anbelangt, so besteht er vorzüglich aus quergestreiften Muskelfasern, welche parallel dem unteren Scheibenrande verlaufen. Die Angabe Prof. F. E. Schulze's[2], nach welchem die Muskelfasern in die folgenden Zellen, die den Innenraum des Schwimmsackes auskleiden, gleichsam eingedrückt erscheinen, kann ich nur bestätigen. Das hyaline Häutchen, welches nach demselben Forscher bei *Sarsia* nach aussen den Muskeln aufliegt, konnte ich bei *Podocoryne* nicht nachweisen.

Über den Bau des Velums vermag ich nichts zu sagen, ebensowenig über die Art und Weise des Zusammenhanges der beiden die Umbrella zusammensetzenden Blätter.

Was ich über den Magenstiel zu sagen habe, stimmt fast mit den bereits von anderer Seite gemachten Angaben überein. Dass die Geschlechtsstoffe im Ectoderm gebildet werden, wurde bereits hervorgehoben. Sodann sei noch erwähnt, dass das Ectoderm des Magenstiels, wenigstens an den Mundlappen Geisseln zu tragen scheint.

Die Nesselkapseln, die sich zerstreut auch im ganzen Mundstiele vorfinden, sind sehr langgestreckt und tragen alle Cnidocils

[1] Über *Physophora hydrostatica*, p. 12.
[2] L. c. p. 19.

(Fig. 21). Ihre Länge beträgt 0·01mm, die Breite 0·003mm. Ob jede Zelle nur einen Fortsatz trägt, den dann eine Nesselkapsel krönt, kann ich nicht aussagen. Für jeden Fall ist die Dehnbarkeit dieser Fortsätze sehr interessant.

Das Entoderm, das eine ziemlich hohe Zellenlage im Magenstiele darstellt, wird gegen die Radiärgefässe immer niederer; die Auskleidung letzterer besteht aus niederen in der Höhlung vorgewölbten Zellen, die jede eine lange Geissel tragen (Fig. 19 *rd*).

Was endlich den Bau der Tentakel anbelangt, so kann ich hier Näheres erwähnen. Das Entoderm wird von einer Reihe grosser cylindrischer Zellen gebildet, in denen das Protoplasma bis auf eine schmale Schichte, welche den in der Mitte gelegenen, ein rundes Kernkörperchen bergenden Kern umgibt, und bis auf an die Zellgrenzen ziehende und dieselben begleitende Fortsätze von Zellsaft verdrängt ist. Die Zellen sind wie der Polypententakel mit Membran versehen; gegen die Erweiterung zu sind zwei Zellenreihen, die sich jedoch bald trennen und die Entodermauskleidung derselben bilden (Fig. 20).

Ein solcher Bau des Entoderms eines Tentakels einer Meduse ist, soviel ich weiss, bisher nicht bekannt. Eine sehr schematisch gehaltene Zeichnung des Tentakels gibt Allman (l. c.).

Auf das Entoderm folgt die Stützlamelle, und auf diese die Muskelschichte, deren Fasern längs des Tentakels verlaufen. Die Muskelfasern sind sehr zart, wie dies van Beneden (l. c. p. 24) für die Medusen der Campanulariden angibt. Das darauffolgende mässig hohe Ectoderm lässt deutlich, besonders nach Anwendung von schwacher Überosmiumsäurelösung, die beiden dasselbe zusammensetzenden Gewebsschichten erkennen. Jede Zelle trägt eine lange schwingende Geissel. Ziemlich zahlreich, gegen die Tentakelspitze immer reicher, sind Nesselkapseln vorhanden, deren Form und Grösse mit den an der Schwimmglocke vorkommenden übereinstimmt. Cnidocils finden sich bei allen Nesselkapseln vor.

Pathologische und teratologische Erscheinungen.

Hier sind zuerst zwei abnormale Skeletpolypen zu erwähnen. Der erste ist ein kleiner Skeletpolyp, der in seiner Mitte eine

Chitinleiste hatte, die mit dem äusseren Chitin in Verbindung stand (Fig. 14); die Entstehung dieser mittleren Chitinleiste [1] ist nur so zu erklären, dass zwei anastomosirende Stolonen zugleich einen Skeletpolypen bildeten, und dass die beiden aneinander tretenden Ectodermschichten noch zwischen sich eine Chitinlage abgesetzt haben. Es ist dies gleichsam ein Zwilling, bei dem der eine Theil den anderen am Wachsthum gehindert hat (so ist auch die geringe Grösse dieses Skeletpolypen erklärt), der stärkere Theil endlich über den schwächeren hinauswuchs. Ist dagegen der schwächere Theil sogleich von Anfang unterdrückt worden, so dass er nicht weiter wachsen kann, so kann der andere vollständig auswachsen, wie der zweite von mir beobachtete Fall beweist, wo die innere Chitinlamelle nur im untersten Theils vorhanden war, und der Skeletpolyp eine bedeutende Grösse besass.

Eine eigenthümliche Reduction erfahren die Nährpolypen und proliferirenden Individuen durch schmarotzende Larven von Pycnogoniden. Die Nährpolypen gewinnen die Form eines Sackes (Fig. 1 *e*), die lediglich durch das Wachsthum der Parasiten hervorgerufen ist, die bis zu fünf Individuen in verschiedenen Entwicklungstadien den Polypenleib ausfüllen. Eine pathologische Erscheinung ist die Reduction der Tentakel an Grösse, die oft nicht die halbe Höhe des Hypostoms erreichen. Es scheint auch die äussere Chitinschichte etwas starrer zu werden, ohne dass diese gerade bedeutender an Dicke zunahm.

Die proliferirenden Individuen erlangen die Gestalt einer mit hohem Pfropf versehenen Flasche, indem der untere Theil des Polypen aufgebaucht wird, der Halstheil aber die schlanke Gestalt beibehält und die Tentakel an Grösse reducirt werden, so dass dieselben kaum die halbe Höhe des hohen cylindrischen Hypostoms erreichen. Die proliferirenden Individuen sind nicht mehr im Stande, ihre Knospen zur Ablösung zu bringen; letztere werden reducirt und sitzen als kleine geschrumpfte Knospen dem aufgebauchten Theil des Polypen an.

---

[1] Diese Leiste besteht aus zwei mit den Aussenseiten aneinander liegenden Lamellen, wie aus der Figur 14 deutlich hervorgeht.

Solche Reductionen sind bereits durch Gegenbaur[1] bei *Eudendrium ramosum* und durch Wright[2] bei *Hydractinia* bekannt geworden.

Sodann sei einer abnormen Bildung bei einem Spiralzooid Erwähnung gethan. Das Zooid hatte nämlich etwa im zweiten Drittel der Höhe einen zweiten seitlichen, normal entwickelten Nesselkopf, der vollkommen jenem glich, welchen das Zooid an seinem Ende trug. Der Polyp war sehr lang, mass 3·5^{mm}, erreichte also eine bedeutendere Höhe als die anderen Spiralzooids, die 2·8—2·9^{mm} hoch werden. Diese Bildung eines zweiten Nesselkopfes ging offenbar so vor sich, dass das Zooid sich an der Basis beider Hälse gabelte, der eine Ast den Kopf bildete, während der andere auf Kosten des zurückgebliebenen bedeutend in die Länge wuchs; während dieser Kopf als seitlich ansitzen blieb, bildete das Zooid, den Endkopf des zweiten Gabelastes. Damit ist zum Theil die bedeutende Länge des Zooids erklärt. Welchen Ursprung die Gabelung hat, ist nicht gezeigt, sondern müssen wir dieselbe für abnorm erklären.

Eine solche Gabelung eines Spiralzooids wurde von Agassiz bei *Hydractinia polyclina* beobachtet und beschrieben.

Gegabelte proliferirende Individuen fanden sich auch, und sind solche bereits von Hincks und Allman bei anderen Polypen gefunden worden.

Zwei sehr eigenthümliche Medusen sind noch zu erwähnen, es sind dies eine Zwillingsmeduse und eine mit nur drei Tentakeln.

Was den ersteren Fall (Fig. 23) anbelangt, so waren beide Medusen von fast gleicher Grösse, die Zahl der Tentakel, sowie die Magenklöpel normal entwickelt. Die Zeichnung, die gegeben ist, ist leider gefertigt, nachdem das Thier durch den Druck des Deckgläschens gequetscht worden war. Es ist daher die Communication nicht angedeutet, die jedenfalls, nach dem innigen Zusammenhange beider Medusen zu schliessen, eine breite gewesen ist. Dessgleichen konnte ich nicht herausfinden, ob die Medusen auch beide bereits am Stocke geschlechtsreif wurden.

---

[1] Zur Lehre vom Generationswechsel und der Fortpflanzung bei Medusen und Polypen. Würzburg 1854, p. 38. Note.

[2] Proc. Roy. Physical. Soc. Edinburgh. November 1861.

Eine solche Zwillingsmeduse, an der jedoch die eine Meduse viel kleiner war als die andere, ist bisher ein einziges Mal, und zwar von Allman[1] bei *Syncoryne pulchella* beobachtet worden. Allman gibt auch eine Erklärung für die Art und Weise, wie diese Zwillingsmeduse entstanden sein mag, und hält für einzig möglich „that in the twin medusae we have a case of accidental adhesion contracted between two neighbouring buds while still connected with the trophosome, this, adhesion having been followed by a free communication between the two umbrella cavities".

Ich halte eine solche zufällige Adhäsion zwischen zwei Ectodermschichten, die noch dazu von Chitin überkleidet sind, für unmöglich und glaube eine bessere Erklärung geben zu können, zu welcher ich durch einen sogleich näher zu besprechenden Fund geleitet worden bin. Es fand sich nämlich eine Knospe, schon von bedeutender Grösse, auf einem etwas längeren Stiel, von dem aus eine zweite Meduse aufknospte, die bereits gestielt war. Die Entfernung der Knospe von der ersten Meduse betrug die normale Stiellänge. Denken wir uns nun den Fall, dass diese Entfernung so reducirt wird, dass die neue Meduse knapp aus der alten sprosst, so haben wir eine Zwillingsmeduse. So ist auch der Zusammenhang der beiden Umbrellen möglich der nach Allman's Erklärung nicht gut denkbar ist.

Mit der oben gegebenen Erklärung stimmt auch das Grössenverhältniss und der Zusammenhang der beiden die Zwillingsmeduse bildenden Knospen. Sprosst die zweite Meduse zu einer Zeit, zu der die erste bereits etwas gewachsen ist, so ist die Grösse zwischen beiden sehr verschieden und auch die Communication beider Umbrellen natürlich keine sehr breite; sprosst dagegen die zweite Knospe zu einer Zeit, zu der sich die erste vom proliferirenden Individuum kaum abgeschnürt hat, so erhalten wir eine Zwillingsmeduse, deren beide Umbrellen gleich gross, während deren Zusammenhang zwischen den Umbrellen ein weiterer ist.

Natürlich muss die zweite Knospe immer so nahe an der ersten sprossen, dass eine Vereinigung beider zu einem Zwillinge möglich ist.

---

[1] L. c. p. 203.

Den ersten Fall zeigt uns der Zwilling von *Syncoryne*, an dem die Grösse (Durchmesser) der ersten Meduse zur zweiten sich wie $1^1/_2 : 1$ verhält, den zweiten Fall der Zwilling von *Podocoryne*, wo die Grössenverhältnisse gleich 1 : 1 sind. Bei ersterem Vorkommen ist die Communication schmal, bei letzterem breit, fast längs der ganzen Höhe der Meduse.

Was die zweite Abnormität anbelangt, so ist die gegebene Zeichnung (Fig. 24) nach der Erinnerung hergestellt, doch ist das Verhältniss der Gefässe und die Zahl der Tentakel dabei genau eingehalten.

Die bezügliche Meduse hatte die normale Form und Grösse; von dem Mundstiel aus gingen die vier Radiärgefässe ab, zwei benachbarte jedoch vereinigten sich in $^2/_3$ Höhe vom apikalen Pole zu einem, indem das eine Gefäss in das andere einmündete, und mündeten so in das Ringgefäss. Entsprechend dem einen einmündenden Radiärgefäss war nur ein Tentakel vorhanden, so dass die Meduse nur drei Tentakeln hatte.

Die Erklärung für diesen Fall ist einfach. Es kommt sehr gewöhnlich vor, dass jüngere Knospen von älteren gequetscht werden, wenn die Zahl der Sprossen an einem proliferirenden Individuum eine sehr grosse ist. Durch eine solche Quetschung ist offenbar auch diese Abnormität zu Stande gekommen, indem gerade nach der Zeit, wo das Ectoderm gegen das Entoderm hineinwuchert, und wo die vier Radiärcanäle gebildet werden, zwei getrennte Radiärcanäle, oder besser Entodermeinstülpungen, gegen einander gequetscht wurden, diese miteinander verwuchsen und so nur ein Radiärcanal in den Ringcanal mündete, zugleich auch nur ein Tentakel natürlich sprosste.

Erklärung der Abbildungen.

Tafel I.

Fig. 1. Ein Stück eines männlichen Polypenstockes von *Podocoryne carnea* *a'* Wurzelskelet, *a*, Nährpolyp, *b*, proliferirendes Individuum, *c*, Skeletpolyp, *d*, Spiralzooid, *e*, ein mit einer Pycnogonumlarve behafteter Nährpolyp (starke Loupenvergrösserung).

Fig. 2. Leibesschichten des Wurzelskeletes an seinen sprossenden Theilen. *a*, chitinige Ausscheidung, *a'*, die jüngste noch mit den Ectodermzellen zusammenhängende Chitinschichte, *n*, Neuromuskelzellen- *i*, Zellen des interstitiellen Gewebes, von denen einige Nesselkapseln erzeugt haben; dieselben haben sehr grosse Kerne; *st*, Stützlamelle, *ent*, Entodermzellen. (Vergr. 750.)

Fig. 3. Leibesschichten eines Nährpolypen *a*, Rindenschicht des Ectoderm, *ect*, Ectoderm, *m*, Muskelschicht, *st*, Stützlamelle, *ent*, Entoderm. (Vergr. 430.)

Fig. 4. Durchschnitt durch das Köpfchen eines Spiralzooids (theilweise schematisch). *a*, Rindenschicht des Ectoderms, *ect*, Ectoderm mit den zahlreichen Nesselkapseln, deren Cnidocils über die Rindenschicht hervorragen; *f*, die Fortsätze, welche von den Nesselkapsel tragenden Zellen gegen die Muskelschichte *m* verlaufen; n, Kerne, die den Neuromuskelzellen zugehören, wie die von denselben abgehenden, die Muskelschichte bildenden Fortsätze beweisen; *st*, Stützlamelle, *ent*, Entoderm, *bl*, blindgeschlossenes Ende desselben. (Vergr. 260.) Ob die Entodermzellen Geissel tragen, kann ich nicht sagen, obgleich dies beim Mangel einer Mundöffnung sehr wahrscheinlich ist.

Fig. 5. Skeletspitze von oben gesehen, um das hügelartige Zusammenlaufen der Stolonen zu zeigen. *h*, Hohlraum derselben, *cht*, ihre Chitinbekleidung, *cht'*, Chitinumkleidung der Zwischenräume zwischen den Stolonen *sto*. (Vergr. 100.)

Fig. 6. *A*. Isolirte Zellenreihe der Nesselkapseln führenden Zellen aus dem Köpfchen eines Spiralzooids, mit den wie Muskelfasern aussehenden Fortsätzen und den neben der Nesselkapsel erhaltenen, allerdings etwas verkümmerten Kernen.

B. Eine solche Zelle, deren Fortsatz bis zur Muskelschichte herabreicht. (Vergr. 750.)

Fig. 7. Neuromuskelzellen aus knospenden Stolonen, deren untere Grenze von der Stützlamelle getrennt, zerschlissen erscheint. (Vergr. 750.)

Fig. 8. Entodermzellen von Spiralzooids, von oben gesehen, mit dem randständigen Protoplasma und Kern. (Vergr. 430.)

Fig. 9. Leibesschichten eines älteren Stolo. *a*, die chitinige Ausscheidung, *ect*, Ectoderm mit den zahlreichen Nesselkapseln, *st*, Stützlamelle, *ent*, Entoderm. Weingeistpräparat. (Vergr. 430.)

Fig. 10. *n*. Neuromuskelzellen eines contrahirten Spiralzooids, mit den von ihnen ausgehenden die Muskelschichte bildenden Fasern *mf*, auf der Stützlamelle *st* aufsitzend. Überosmiumpräparat. (Vergr. 430.)

Fig. 11. Die flachen Entodermzellen *ent* einer Skeletspitze in *situ*, der dünnen Stützlamelle *st* aufliegend. (Vergr. 430.) Weingeistpräparat.

Fig. 12. Knospe, deren Chitinbekleidung, *a* sehr fest war und die daher wahrscheinlich ein Skeletpolyp wird. *ect*, Ectoderm, *ent*, Entoderm, *st*, Stützlamelle. (Vergr. 350.)

Fig. 13. Junger Skeletpolyp mit starker Ausscheidung *a*. (Vergr. 320.)

Fig. 14. Abnormer Skeletpolyp mit innerer Chitinausscheidung *ich*. (Vergr. 430.)

Tafel II.

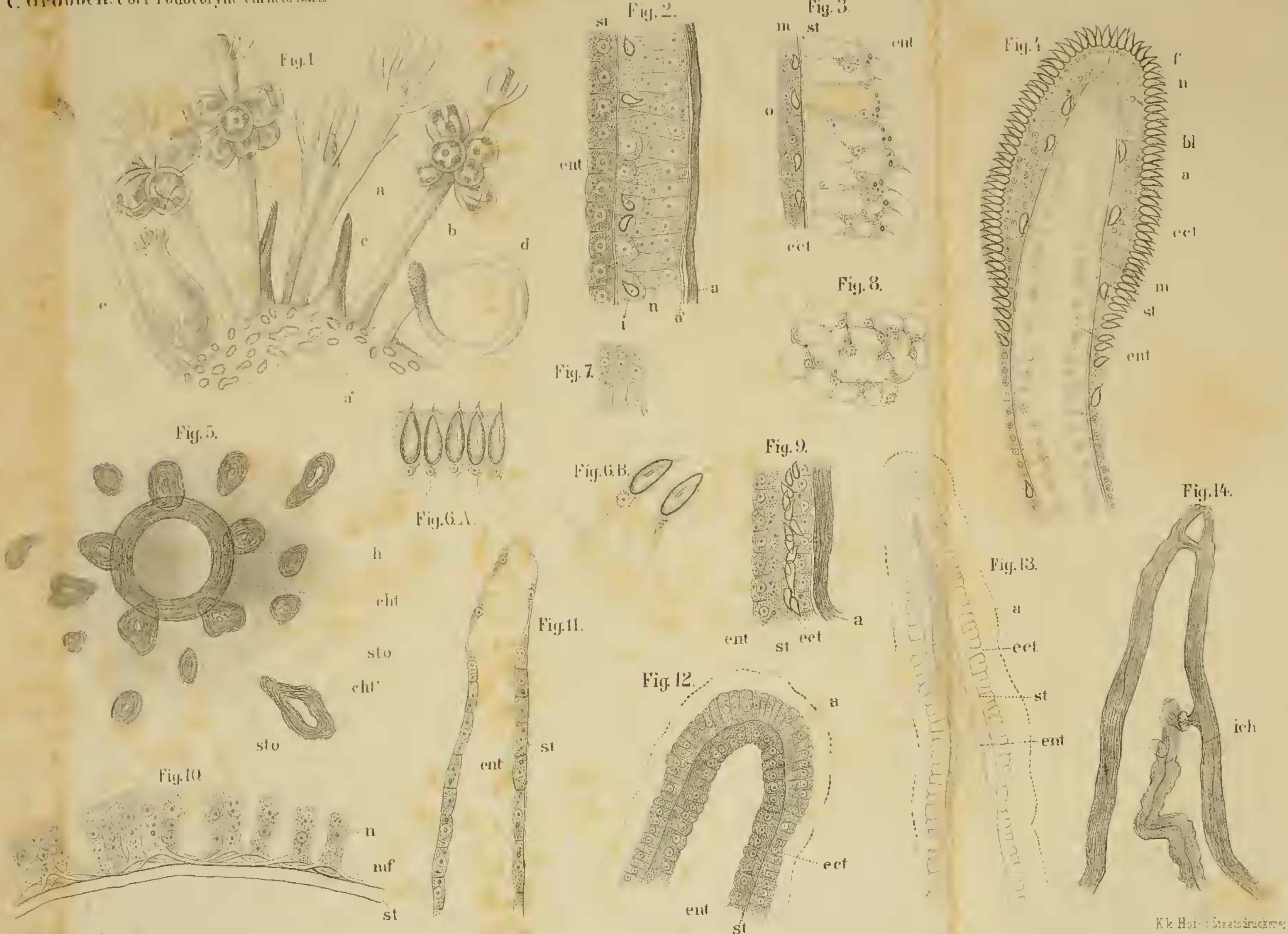
Fig. 15. Weibliche Meduse von *Podocoryne carnea* mit halb contrahirten Tentakeln: *ür*, Überrest der ehemaligen Verbindung mit dem Polypen, *mg*, Magenstiel, *t*, Tentakel. *r*, Velum. (Vergr. 80.)

Fig. 16. (Mit gestatteter Benützung einer Zeichnung von Herrn Professor Claus) dieselbe von oben gesehen, *md*, viereckige Mundöffnung, *mg*, Magenstiel, *pl*, Schwimmsack, *gl*, Gallertglocke, *coel*, Raum zwischen beiden, *r*, Velum. (Vergr. 80.)

Fig. 17. Das jüngste Stadium einer Knospe, in der ich bereits differenzirte Eier sehen konnte. *cht*, die Chitinhülle der Knospe, *L*, der Stiel derselben, *sp*, die Spalte im Ectoderm (Knospenkern), *rdc*, Radiärcanal mit den nächstliegenden noch nicht zusammengestossen.

Fig. 18. Ältere Knospe mit gebildetem Ringcanal, *rg*, und sprossenden Tentakeln *sp. rdt.* desgleichen bilden sich die Mundzapfen *s. mdl* aus; *an*, die Anschwellung der Radiärcanäle.

Fig. 19. Magenstiel der Meduse und anliegender Theil der Glocke, *ür*, Überrest der ehemaligen Verbindung mit dem proliferirenden Individuum, *ep*, äusseres Glockenepithel mit aufrecht stehenden Nesselkapseln in manchen von den Zellen; *g*, die Gallertsubstanz, *rd*, Radiärcanal mit der Flimmerzellen-Auskleidung, *mpl*, Muskelplatte *iep*, der letzteren aufliegendes Epithel. Der Magenstiel ist im Zustande der Streckung dargestellt mit starrenden Mundtentakeln *mdt*; *oo*, die grossen Eier. (Vergr. 320.)



Gez. v. Verf. lith. v. Dr. J. Heitzmann.

K.k. Hof- u. Staatsdruckerei